

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-028131

(43)Date of publication of application : 13.02.1985

(51)Int.Cl.

H01J 9/00

H01J 9/32

(21)Application number : 58-134616

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 22.07.1983

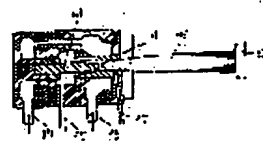
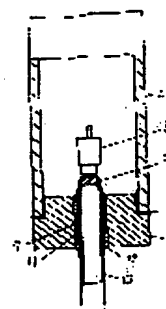
(72)Inventor : SAITO NAOKI

### (54) MANUFACTURE OF HIGH PRESSURE SODIUM LAMP

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To increase the coating strength of an aluminum oxide coating onto the outer surface of a conductor and suppress the leak of sodium outside a glow tube through the process by flame-spraying aluminum oxide powder so as to coat the surface with the aluminum oxide coating.

**CONSTITUTION:** Pure inert gas such as argon passes through an electric arc 16 between internal positive and negative electrodes 14 and 15 via a pipe 13. In this case, inert gas generates ionization reaction by the energy of the electric arc and is set in a plasma state and then is sprayed from this device. The aluminum oxide powder sent from a pipe 17 is fully melted by the inert gas that is set at high temperatures and is eluted together with a jet flow. A conductor 10 is provided at the spraying destination and an aluminum oxide coating is formed on the outer surface of the conductor 10 by rotating the conductor. As a result, the conductor 10 is permeated into the hole of an alumina end disk by ceramic cement 12 and is sealed airtightly.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Published by the Japanese Patent Office  
Tokyo, Japan

Abstracts of Japanese Patents  
No. 100,000,000  
No. 100,000,001  
No. 100,000,002  
No. 100,000,003  
No. 100,000,004  
No. 100,000,005  
No. 100,000,006  
No. 100,000,007  
No. 100,000,008  
No. 100,000,009  
No. 100,000,010  
No. 100,000,011  
No. 100,000,012  
No. 100,000,013  
No. 100,000,014  
No. 100,000,015  
No. 100,000,016  
No. 100,000,017  
No. 100,000,018  
No. 100,000,019  
No. 100,000,020  
No. 100,000,021  
No. 100,000,022  
No. 100,000,023  
No. 100,000,024  
No. 100,000,025  
No. 100,000,026  
No. 100,000,027  
No. 100,000,028  
No. 100,000,029  
No. 100,000,030  
No. 100,000,031  
No. 100,000,032  
No. 100,000,033  
No. 100,000,034  
No. 100,000,035  
No. 100,000,036  
No. 100,000,037  
No. 100,000,038  
No. 100,000,039  
No. 100,000,040  
No. 100,000,041  
No. 100,000,042  
No. 100,000,043  
No. 100,000,044  
No. 100,000,045  
No. 100,000,046  
No. 100,000,047  
No. 100,000,048  
No. 100,000,049  
No. 100,000,050  
No. 100,000,051  
No. 100,000,052  
No. 100,000,053  
No. 100,000,054  
No. 100,000,055  
No. 100,000,056  
No. 100,000,057  
No. 100,000,058  
No. 100,000,059  
No. 100,000,060  
No. 100,000,061  
No. 100,000,062  
No. 100,000,063  
No. 100,000,064  
No. 100,000,065  
No. 100,000,066  
No. 100,000,067  
No. 100,000,068  
No. 100,000,069  
No. 100,000,070  
No. 100,000,071  
No. 100,000,072  
No. 100,000,073  
No. 100,000,074  
No. 100,000,075  
No. 100,000,076  
No. 100,000,077  
No. 100,000,078  
No. 100,000,079  
No. 100,000,080  
No. 100,000,081  
No. 100,000,082  
No. 100,000,083  
No. 100,000,084  
No. 100,000,085  
No. 100,000,086  
No. 100,000,087  
No. 100,000,088  
No. 100,000,089  
No. 100,000,090  
No. 100,000,091  
No. 100,000,092  
No. 100,000,093  
No. 100,000,094  
No. 100,000,095  
No. 100,000,096  
No. 100,000,097  
No. 100,000,098  
No. 100,000,099  
No. 100,000,100

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭60—28131

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 J 9/00  
9/32

識別記号

庁内整理番号  
6722—5C  
6680—5C

③ 公開 昭和60年(1985)2月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

④ 高圧ナトリウムランプの製造方法

門真市大字門真1006番地松下電  
子工業株式会社内

⑦ 特 願 昭58—134616

⑦ 出 願 人 松下電子工業株式会社

⑧ 出 願 昭58(1983)7月22日

門真市大字門真1006番地

⑨ 発 明 者 斎藤直樹

⑨ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

高圧ナトリウムランプの製造方法

2. 特許請求の範囲

両端に電極を有する透光性のアルミナ体からなり、内部にナトリウムを封入した発光管を備えるとともに、前記発光管の端部に設けられた孔に、外表面に酸化アルミニウム被膜を被着形成し、かつ前記電極に電気を供給するための導電体を、少なくとも酸化カルシウムを含むセメントを介して貫通封着するにあたり、前記導電体外表面への酸化アルミニウム被膜の被着形成を、酸化アルミニウム粉末を溶射することにより行うことを特徴とする高圧ナトリウムランプの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は高圧ナトリウムランプの製造方法に関するものである。

従来例の構成とその問題点

高圧ナトリウムランプは、水銀ランプにくらべ

て約2倍の高効率を有し、省エネルギー時代に適したものとして注目され、多く使用されるようになってきている。この高圧ナトリウムランプは、両端に電極を有する透光性のアルミナ体からなり、内部にナトリウムなどを封入した発光管を備え、この発光管の端部に設けられた孔に、電極に電気を供給するための導電体が貫通されてセラミックセメントにより気密に封着されている。

しかし、導電体とセラミックセメントとは、ときにはその気密が十分でないことがあり、発光管内のナトリウムなどの封入物がその気密性に欠ける個所から管外へリークし、その結果ランプ電流が増大し、安定器が温度上昇して焼損するという不都合があった。

そこで、発明者は導電体の外表面に酸化アルミニウム被膜を被着形成したものを用い、アルミナ体の端部に設けられた孔に、少なくとも酸化カルシウムを含むセメントを介して導電体を貫通封着した高圧ナトリウムランプを先に提案した。そして、かかる高圧ナトリウムランプにおいては、酸

中華民國二十九年

五月二十日

第 1000 號

薛公明律師事務所

事務所：重慶市中區

電話：二二二

地址：重慶市中區

薛公明律師

薛公明律師

薛公明律師事務所

薛公明律師

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

薛公明律師事務所

化アルミニウム被膜から溶け出した酸化アルミニウムが、セメント中に入り込み、酸化カルシウムと結晶を部分的に形成することにより、導電体とセメントとの気密性を良好なものとし、発光管内のナトリウムのリークを防止するものである。このため、この導電体外表面への酸化アルミニウム被膜の被着形成にあたっては、容易にその被着形成を行うことができ、かつこの被着強度が大きいものでなければならない。

#### 発明の目的

本発明はこのような要求を満足すべくなされたものであり、導電体外表面への酸化アルミニウム被膜の被着形成が容易に行え、しかもその被着強度が大きく、動程中を通じて発光管外へのナトリウムのリークを抑制することのできる高圧ナトリウムランプの製造方法を提供するものである。

#### 発明の構成

本発明は両端に電極を有する透光性のアルミナ体からなり、内部にナトリウムを封入した発光管を備えるとともに、前記発光管の端部に設けられ

は多結晶のアルミナ管5と、この一端に設けられた単結晶または多結晶のアルミナエンドディスク6とで構成された透光性のアルミナ体を備え、アルミナエンドディスク6に設けられた孔7に、先端に電極8をチタン9により保持した主としてニオブからなる導電体10が貫通している。発光管2内にはナトリウム、水銀などの緩衝ガス用金属および始動用希ガスが封入されている。導電体10の外表面の一部には、酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )被膜11が金属溶射により被着形成されている。これは第4図(a)に示すような装置を用いて次のようにして行なわれる。

すなわち、第4図(a)は金属溶射装置を示し、プラズマジェットとして作用するアルゴンなどの純粋不活性ガスは、管13を通して内部の陽極14と陰極15間で発生している電気アーク16中を通過する。その時、不活性ガスは電気アークのエネルギーにより電離反応を起こしてプラズマ状態となってこの装置から噴出する。この時の不活性ガスの温度は第3図(b)に示すような高温になる。

孔に、外表面に酸化アルミニウム被膜を被着形成し、かつ前記電極に電気を供給するための導電体を、少なくとも酸化カルシウムを含むセメントを介して貫通封着するにあたり、前記導電体外表面への酸化アルミニウム被膜の被着形成を、酸化アルミニウム粉末を溶射することにより行う高圧ナトリウムランプの製造方法の特徴とするものである。

#### 実施例の説明

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

第1図は本発明の方法により得られた高圧ナトリウムランプの一例を示す正面図、第2図はその発光管の断面図、第3図はその要部拡大断面図である。

第1図において、この高圧ナトリウムランプは、外管1とこの中に設けられた発光管2とを備えている。外管1内はゲッタ3により真空に保たれている。4はリード支柱を示している。

発光管2は、第2図に示すように、単結晶また

そして、管17を通してこの装置内に送られてきた酸化アルミニウム粉末は、融点が約2300Kであるので、高温になっている不活性ガスにより十分に熔融され、ジェットフローに乗って溶出される。この装置の噴出先には導電体10を設けられてあり、これを回転させることにより、導電体10の外表面に酸化アルミニウム被膜を形成させるものである。なお、第4図(a)において、18は冷却水の流入口、19は冷却水の流出口である。

このような導電体10は酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )、酸化カルシウム( $CaO$ )、酸化ストロンチウム( $SrO$ )および酸化イットリウム( $Y_2O_3$ )からなるセラミックセメント12によりアルミナエンドディスク6の孔7に貫通されて気密に封着される(第3図参照)。アルミナ管5とアルミナエンドディスク6とは、同じセラミックセメント12により気密に封着されている。図示していない発光管他端の構造は、その一端の構造と同じになっている。

かかる発光管2を備えた高圧ナトリウムランプ

においては、アルミナ管5とアルミナエンドディスク6および導電体10とをセラミックセメント12のリングを用いて、これを高温に加熱して溶かすことによりそれぞれ封着される。その加熱時、アルミナ管5、アルミナエンドディスク6および酸化アルミニウム被膜11から酸化アルミニウムが、セラミックセメント12中に溶け出し、その中において、酸化カルシウムと結晶を部分的に形成する。そのため、導電体10の外表面に被着形成されている酸化アルミニウム被膜11とセラミックセメント12とは強固に接着されて、アルミナエンドディスク6の孔7と導電体10との封着箇所は気密が十分なものとなり、さらにアルミナ管5とアルミナエンドディスク6との封着箇所も気密が十分なものとなり、その結果、動程中における発光管内のナトリウムなどの管外へのリークが防止されるものである。

ところで、導電体の外表面に酸化アルミニウム被膜を形成する方法としては、導電体外表面に金属アルミニウムを蒸着した後、陽極酸化法により

酸化アルミニウム被膜を得る方法が考えられる。ところが、この方法は、金属アルミニウム被膜の膜厚を管理することが難しいうえに、ナトリウムとの反応を避けるべく、酸化アルミニウム被膜の形成時、金属アルミニウムが残留しないようにこれを完全に酸化させねばならず、工程が煩雑となるため、工業性には欠ける。

これに対して、前記の金属溶射法によると酸化アルミニウム粉末を溶射するだけで、金属アルミニウムを含まない酸化アルミニウムのみからなる被膜を導電体外表面に適切な膜厚で均一に、容易に、しかもきわめて強固に形成することができ、工業性に富むものである。

なお、酸化アルミニウム被膜の被着箇所は、第2図に示したような導電体の一部分に限られるのではなく、導電体の外表面全体であってもよいし、また導電体の根元部（発光管外側）を除く外表面全体であってもよい。

次に、本発明の効果を確認した実験例について説明する。

発光管2はアルミナ管5が多結晶アルミナからなり、内径6.8mm、全長94mmである。アルミナエンドディスク6は多結晶アルミナからなる。導電体10は約1%のジルコニウム(Zr)を含む厚さ0.26mm、外径3.0mmのニオブ(Nb)管からなり、その先端には電子放射性物質を被着したタングステンコイルからなる電極8がチタン9により固定されている。導電体10の外表面には、膜厚が約50ミクロンの酸化アルミニウム被膜が金属溶射により被着形成されている。アルミナ管5とアルミナエンドディスク6、および(アルミナ)エンドディスク6と導電体10は、酸化アルミニウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウムおよび酸化イットリウムからなるセラミックセメント12のリングを約1600℃に加熱してそれぞれ気密に封着されている。発光管2内には、ナトリウム3.6g、水銀16.4gおよびキセノンガス約20 Torr が封入されている。

かかる高圧ナトリウムランプを20本製作し、入力250Wで寿命試験(0.5時間消灯-5.6時

間点灯の繰り返し)を行ったところ、12000時間後においても、発光管2内のナトリウムなどの管外へのリークは全数なく、したがって光色の変化がなく、ランプ電流が増大することもなかった。

また、かかる試験を終了した高圧ナトリウムランプを解体し、発光管端部を切断してセラミックセメントを露出させ、その部分をX線マイクロアナライザで観察したところ、セラミックセメント中に溶け出した酸化アルミニウムが酸化カルシウムと結晶を部分的に形成していることが認められた。

本発明は、アルミナ体の形状、構造が第2図に示すようなものだけでなく、例えば第5図~第7図に示すようなものにも適用することができることはもちろんである。

第5図に示すものは、アルミナ体がアルミナ管5とアルミナエンドディスク6とで構成される点は第2図のものと同じであるが、アルミナエンドディスク6の形状が異なり、これがアルミナ管5

の端部内面に完全に挿入されているものである。

第6図に示すものは、アルミナ体が第2図および第5図のものと同様アルミナ管5とアルミナエンドディスク6とで構成されているが、アルミナ管5の端部に底部を有し、この底部外面にアルミナエンドディスク6が設けられているものである。

第7図に示すものは、アルミナ体が単一のものからなり、端部を絞ったアルミナ管5の孔7に導電体10が封着されているものである。

なお、導電体はニオブ管だけでなく、ニオブ線でもよく、またその材質はニオブだけでなく、例えばタンタル、タングステンなどが使用できるものである。

#### 発明の効果

以上説明したように、本発明は電極に電気を供給するための導電体の外表面に酸化アルミニウム被膜を被着形成してなり、アルミナ体の端部に設けられた孔に、少なくとも酸化カルシウムを含むセメントを介して導電体を貫通封着するにあたり、酸化アルミニウム粉末を溶射することにより、導

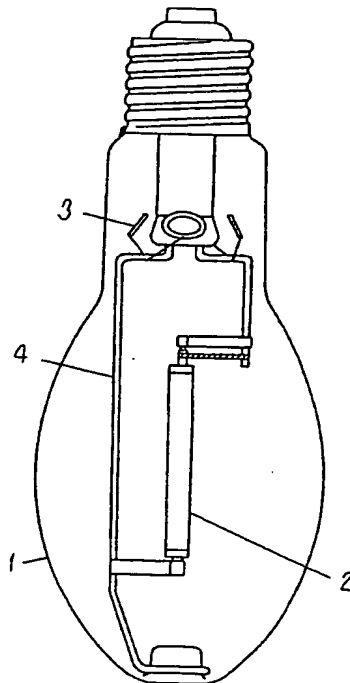
電体外表面に酸化アルミニウム被膜を被着形成することができ、その被着形成が容易で、膜厚の管理も容易であり、しかも被着強度も大きく、励磁中を通じて発光管外へのナトリウムのリークを確実に抑制することのできる高圧ナトリウムランプの製造方法を提供することができるものである。

#### 4、図面の簡単な説明

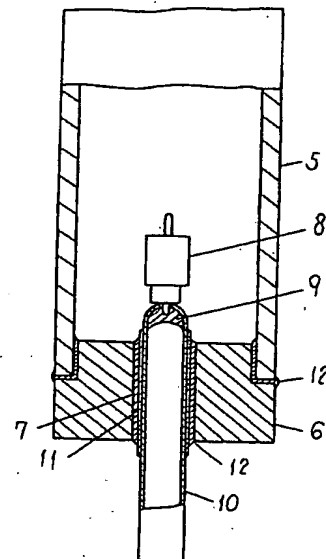
第1図は本発明の方法により得られた高圧ナトリウムランプの一例を示す正面図、第2図はその発光管の断面図、第3図はその要部拡大断面図、第4図(a)は本発明の方法を実施するための装置の一例を示す断面図、第4図(b)はこの装置における電気アークの温度分布図、第5図～第7図は本発明の方法により得られた高圧ナトリウムランプの発光管の他の例を示す要部断面図である。

1……外管、2……発光管、5……アルミナ管、6……アルミナエンドディスク、7……孔、8……電極、10……導電体、11……酸化アルミニウム被膜、14……陽極、15……陰極、16……電気アーク。

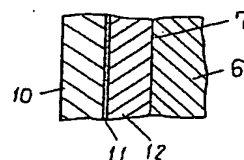
第1図



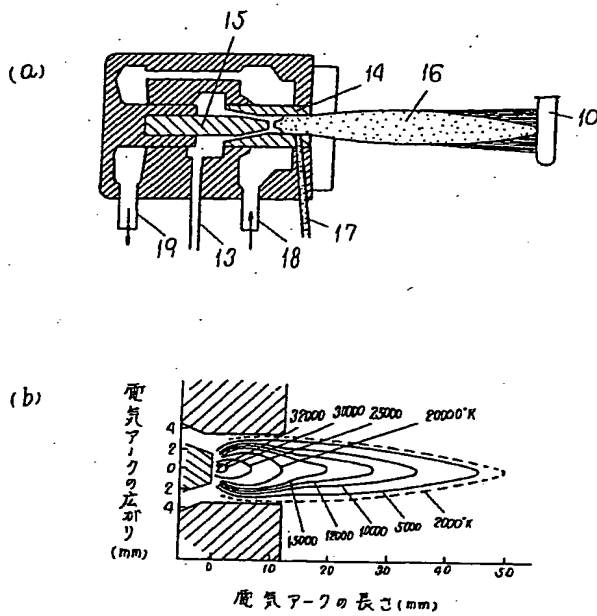
第2図



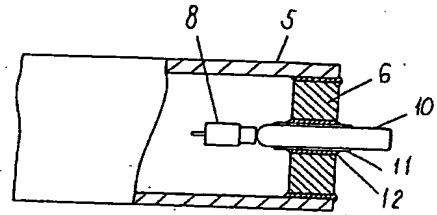
第3図



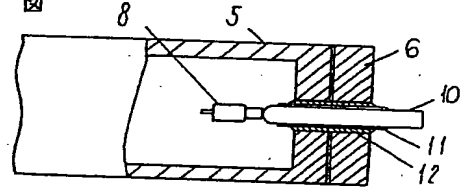
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

